Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BAC STI2D • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac STI2D

Série STI2D : Ingénierie, innovation et développement durable, enseignement spécifique ITEC

Session 2026 • Code sujet : **26-BTN-STI2-EP1** • Durée : **3 h 30** • Coefficient : **9**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences de sécurité** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériaux et dimensionnement** (4 questions) — **Page 6**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Enseignement spécifique ITEC : prévention, choix et validation** (3 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie et développement durable/2026/Bac STI2D - Ingénierie et développement durable - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences de sécurité

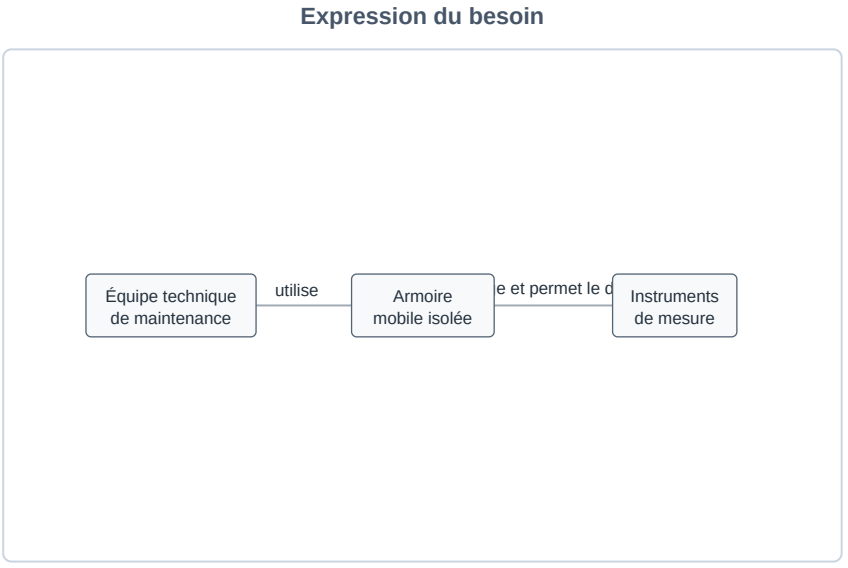
Le projet consiste à fabriquer pour Airbus Operations SAS, sur le site de Toulouse-Blagnac, une armoire mobile isolée destinée au rangement d'instruments de mesure sensibles aux variations de température. Les questions portent sur l'expression du besoin, les fonctions et exigences de l'armoire, ainsi que sur la prévention des risques liés à sa fabrication.

Question 1.1. Formuler le besoin auquel répond l'armoire en précisant l'utilisateur, l'objet sur lequel agit le système et le service rendu. Identifier ensuite deux contraintes du cahier des charges et associer à chacune un critère de validation mesurable.

L'utilisateur est l'équipe technique de maintenance. Le système agit sur les instruments de mesure sensibles aux variations de température. Il les range, les protège et permet leur déplacement dans l'atelier.

Contrainte	Critère de validation
Dimensions extérieures	1200 × 800 × 2000 mm, avec un écart maximal de ± 2 mm
Isolation thermique	Résistance thermique du cœur isolant ≥ 1,70 m²·K/W

Ces deux critères sont vérifiables par mesure dimensionnelle et par calcul à partir des caractéristiques du cœur isolant.



Utilisateur, système, objet et service rendu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'équipe de maintenance range et déplace les instruments de mesure dans une armoire qui les protège des variations de température. Dimensions : 1200 × 800 × 2000 mm, ± 2 mm ; résistance thermique : ≥ 1,70 m²·K/W.

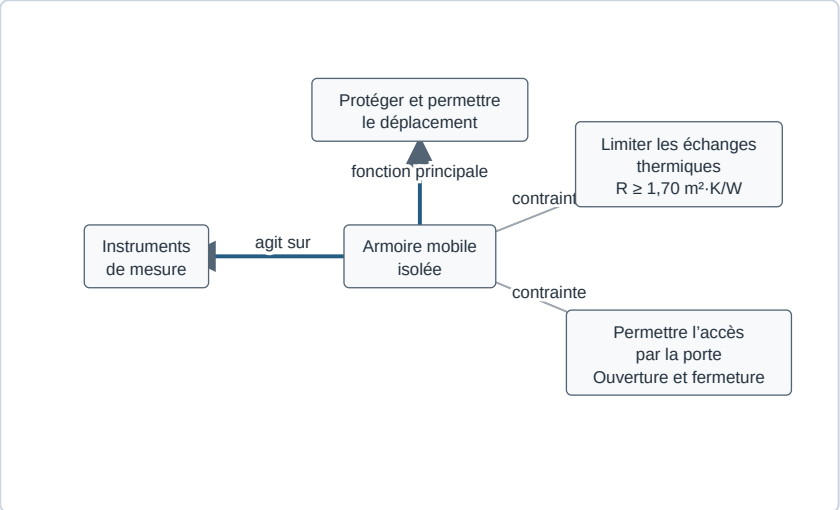
Question 1.2. À partir du DT 1, compléter le diagramme fonctionnel en identifiant la fonction principale et deux fonctions contraintes. Pour chaque fonction contrainte, relever une exigence chiffrée ou vérifiable du cahier des charges.

La fonction principale, selon le DT 1, est de protéger les instruments de mesure et de permettre leur déplacement. Deux fonctions contraintes associées à des exigences vérifiables sont :

- **Limiter les échanges thermiques :** résistance thermique du cœur isolant R ≥ 1,70 m²·K/W.
- **Permettre l'accès aux instruments :** vérifier que la porte s'ouvre et se ferme correctement.

Ces fonctions complètent le service principal sans remplacer les autres contraintes du projet.

Fonction principale et fonctions contraintes



Fonction principale et deux fonctions contraintes assorties de critères vérifiables.

✓ RÉPONSE À RETENIR

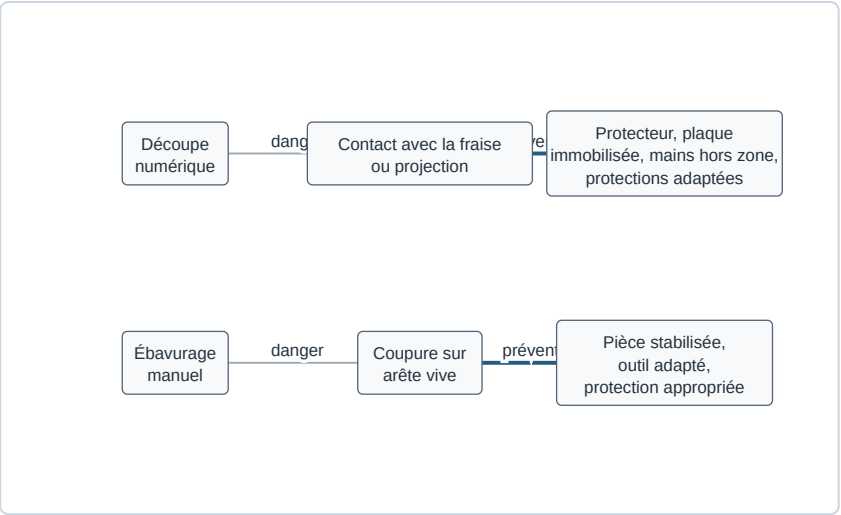
FP : protéger et permettre le déplacement des instruments. FC : limiter les échanges thermiques, R ≥ 1,70 m²·K/W ; permettre l'accès par une porte qui s'ouvre et se ferme.

Question 1.3. À partir des principes de prévention du DT 3, citer deux risques à prendre en compte lors de la fabrication et indiquer, pour chacun, une mesure de prévention adaptée à la situation décrite.

Deux risques présents lors de la fabrication sont à prévenir conformément aux consignes du DT 3 :

- **Découpe numérique :** contact avec la fraise en rotation ou projection de particules, avec risque de blessure aux mains ou aux yeux. Vérifier les protecteurs, immobiliser la plaque, garder les mains hors de la zone de coupe et porter les protections adaptées.
- **Ébavurage manuel :** coupure sur une arête vive. Stabiliser la pièce, utiliser un outil adapté et porter une protection appropriée.

Risques de fabrication et mesures de prévention



Deux risques associés à des mesures adaptées aux consignes de l’atelier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Découpe : risque de contact avec la fraise ou de projection, prévenir par protecteurs, plaque immobilisée, mains hors zone et protections adaptées. Ébavurage : risque de coupure, stabiliser la pièce et utiliser un outil adapté.

2. Étude technologique, matériaux et dimensionnement

L'armoire est réalisée avec des panneaux sandwich dont l'âme isolante est en polyisocyanurate et les parements en aluminium. Les dimensions des pièces et les données de matériaux et d'approvisionnement servent à étudier la performance thermique, les surfaces, les quantités de plaques, leur coût et le rendement matière.

Question 2.1. Calculer la résistance thermique surfacique du cœur isolant de 40 mm d'épaisseur et conclure quant au respect de l'exigence R ≥ 1,70 m²·K/W. Utiliser la relation R = e/λ, avec e en mètres et λ en W·m⁻¹·K⁻¹. Donner le résultat avec son unité.

Convertir l'épaisseur en mètres : 40 mm = 0,040 m. Avec la conductivité λ = 0,023 W·m⁻¹·K⁻¹ :

$R = 0{,}040 / 0{,}023 = 1{,}739\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$, soit 1,74 m²·K/W. Cette valeur dépasse le minimum exigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 1,74 m²·K/W : exigence respectée.

Question 2.2. Calculer la surface totale nette des six panneaux à fabriquer à partir des dimensions du tableau. Exprimer le résultat en m² et justifier la conversion des dimensions en mètres.

Repère	Calcul de surface	Surface
P1, 2 flancs	2 × 2 × 0,8	3,20 m²
P2, arrière	2 × 1,2	2,40 m²
P3, dessus et dessous	2 × 1,2 × 0,8	1,92 m²
P4, porte	2 × 1,2	2,40 m²

Les dimensions en millimètres sont divisées par 1000 pour être converties en mètres avant le calcul des surfaces. La somme des surfaces des six panneaux donne la surface nette.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface nette totale : 9,92 m².

Question 2.3. En ajoutant la majoration de 8 % prévue pour les pertes de fabrication, calculer la surface à approvisionner, puis déterminer le nombre minimal de plaques de 2400 mm × 1200 mm à commander. Une plaque ne peut pas être fractionnée pour l'approvisionnement. Indiquer le détail du calcul.

La majoration de 8 % s'applique à la surface nette : $9{,}92 \times 1{,}08 = 10{,}7136\ \mathrm{m^2}$. Une plaque mesure $2{,}4 \times 1{,}2 = 2{,}88\ \mathrm{m^2}$. Le rapport $10{,}7136 / 2{,}88 = 3{,}72$ est arrondi à l'entier supérieur, car l'approvisionnement se fait en plaques entières.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface à approvisionner : 10,7136 m². Commander 4 plaques.

Question 2.4. Sachant que chaque plaque coûte 74 € HT, calculer le coût total des plaques commandées et conclure au regard de la limite de 320 € HT. À partir de la surface nette et de la surface totale achetée, calculer également le rendement matière en pourcentage, arrondi à 0,1 %.

1. Coût des plaques : $4 \times 74 = 296$ € HT, inférieur à la limite de 320 € HT.
2. Surface achetée : $4 \times 2{,}4 \times 1{,}2 = 11{,}52$ m². Le rendement matière est $(9{,}92/11{,}52) \times 100 = 86{,}1$ % après arrondi à 0,1 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût : 296 € HT, conforme. Rendement matière : 86,1 %.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Les panneaux sont découpés sur une défonceuse à commande numérique avec une fraise de 8 mm réglée à 18 000 tr/min, puis ébavurés, contrôlés et assemblés sur le châssis. Les tâches évaluent le réglage de coupe, la préparation du débit et de l'ordre opératoire, ainsi que le contrôle dimensionnel des pièces.

Question 3.1. Calculer la vitesse de coupe de la fraise avec la relation Vc = πDn/1000, où D est en mm, n en tr/min et Vc en m/min. Comparer le résultat à la plage recommandée et conclure sur le réglage retenu.

On utilise le diamètre de fraise D = 8 mm et la fréquence de rotation n = 18 000 tr/min. La relation donne Vc = π × 8 × 18 000 / 1000 = 452,4 m/min. La division par 1000 convertit le résultat en m/min. La valeur calculée se situe entre les limites recommandées de 350 et 500 m/min : le réglage retenu convient.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vc = 452,4 m/min : réglage conforme à la plage recommandée.

Question 3.2. Établir une feuille de débit pour les pièces P1 à P4 en indiquant, pour chaque repère, la quantité et les dimensions. Proposer un ordre de fabrication cohérent comprenant au minimum le traçage ou référencement, la découpe, l'ébavurage et le contrôle dimensionnel. Reporter les éléments demandés dans le DR 1.

Repère	Désignation	Quantité	Longueur (mm)	Largeur (mm)
P1	Flancs	2	2000	800
P2	Panneau arrière	1	2000	1200
P3	Dessus et dessous	2	1200	800
P4	Porte	1	2000	1200

Les dimensions sont celles du débit nominal fourni par le bureau d'études. L'ordre opératoire proposé respecte les étapes demandées et prévoit les précautions utiles à la découpe.

1. Référencer la plaque et tracer les pièces depuis un bord de référence.
2. Immobiliser la plaque, vérifier le protecteur, puis découper sur la défonceuse à commande numérique.
3. Ébavurer les arêtes avec un outil adapté et une protection adaptée.
4. Contrôler les dimensions avec la règle graduée ou le pied à coulisse, puis assembler au châssis.

DR 1 complété : débit et ordre opératoire

Repère	Désignation	Quantité	Longueur nominale (mm)	Largeur nominale (mm)	Contrôle après découpe
P1	Flancs	2	2000	800	
P2	Panneau arrière	1	2000	1200	
P3	Dessus et dessous	2	1200	800	
P4	Porte	1	2000	1200	

Ordre opératoire proposé

N°	Opération	Moyen ou précaution à prévoir
1	Référencer / tracer	Depuis un bord de référence
2	Découpe CNC	Plaque immobilisée, protecteur en place
3	Ébavurage	Outil et protection adaptés
4	Contrôle	Règle graduée ou pied à coulisse

✓ RÉPONSE À RETENIR

P1 : 2 × 2000 × 800 mm ; P2 : 1 × 2000 × 1200 mm ; P3 : 2 × 1200 × 800 mm ; P4 : 1 × 2000 × 1200 mm. Ordre : référencer, découper, ébavurer, contrôler.

Question 3.3. Indiquer le contrôle à effectuer sur une pièce après découpe et préciser la valeur maximale de l'écart admissible par rapport à sa dimension nominale. Citer l'instrument de mesure adapté parmi ceux disponibles dans l'atelier.

Après découpe, mesurer la longueur et la largeur de la pièce, puis comparer chaque mesure à sa valeur nominale. Pour une cote nominale N, la mesure doit rester dans l'intervalle de N − 2 mm à N + 2 mm. Utiliser la règle graduée pour les grandes dimensions et le pied à coulisse pour les dimensions accessibles avec une résolution adaptée. Le contrôle est conforme si chaque écart respecte cette tolérance.

DR 1 complété : tolérance après découpe

Contrôle après découpe
±2 mm
±2 mm
±2 mm
±2 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler longueur et largeur : écart admissible de ±2 mm. Règle graduée pour les grandes cotes, pied à coulisse pour les cotes accessibles.

4. Enseignement spécifique ITEC : prévention, choix et validation

Cette partie spécifique ITEC porte sur la conception et la fabrication de l'armoire mobile isolée, à partir des caractéristiques des composants et des consignes de prévention fournies dans les documents techniques. Le candidat analyse des risques, estime la masse de l'armoire vide et propose des contrôles de réception liés aux exigences du cahier des charges.

Question 4.1. À l'aide du DT 3, compléter le tableau d'analyse des risques du DR 2 pour la découpe sur machine à commande numérique et pour l'ébavurage ou l'assemblage de l'armoire. Pour chaque opération, indiquer un danger identifié, un dommage possible et une mesure de prévention concrète et adaptée à l'atelier décrit.

Le tableau reprend les dangers indiqués dans le DT 3 et associe à chacun un dommage plausible. Pour la découpe, vérifier les protecteurs avant le démarrage, immobiliser la plaque et garder les mains hors de la zone de coupe. Pour l'ébavurage, stabiliser la pièce et utiliser un outil adapté. Porter les protections adaptées aux risques et prévoir l'aspiration des poussières si elle est disponible.

Opération	Danger identifié	Dommage possible	Mesure de prévention
Découpe numérique	Outil en rotation, projections	Coupure, blessure oculaire	Protecteurs en place, plaque immobilisée, zone dégagée, protections adaptées
Ébavurage manuel	Arête vive, poussières	Coupure, irritation	Pièce stabilisée, outil adapté, aspiration si disponible, protections adaptées

Ces mesures réduisent les risques propres aux deux opérations demandées.

DR 2 complété : analyse des risques

Analyse des risques pendant la fabrication

Opération	Danger identifié	Dommage possible	Mesure de prévention proposée
Découpe sur machine à commande numérique	Outil en rotation, projections	Coupure, blessure oculaire	Protecteurs
Ébavurage ou assemblage de l'armoire	Arête vive, poussières	Coupure, irritation	Pièce stabilisée, outil adapté, aspiration si disponible, EPI

✓ RÉPONSE À RETENIR

Découpe : protéger la zone de coupe, immobiliser la plaque et porter les protections adaptées. Ébavurage : stabiliser la pièce, utiliser un outil adapté et se protéger des arêtes et poussières.

Question 4.2. À partir de la surface nette calculée à la question 2.2 et des masses du tableau, calculer la masse totale estimée de l'armoire vide, la comparer à la limite de 120 kg et conclure. Calculer la masse des panneaux à partir de la surface nette, sans inclure les chutes.

Conversion en mètres avant calcul : P1 = 2 × (2 × 0,8), P2 = 2 × 1,2, P3 = 2 × (1,2 × 0,8) et P4 = 2 × 1,2. La surface nette vaut donc 9,92 m². La masse des panneaux est 9,92 × 8,5 = 84,32 kg. En ajoutant le châssis, les quatre roues et les accessoires : 84,32 + 18 + 4 × 1,2 + 7 = 114,12 kg. Cette estimation est inférieure à la limite de

120 kg.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse estimée : 114,12 kg. La limite de 120 kg est respectée.

Question 4.3. Proposer deux contrôles de réception ou de validation de l'armoire terminée et associer chacun à une exigence du cahier des charges. Au moins un contrôle doit porter sur une dimension ou une performance thermique. Préciser pour chaque contrôle le moyen ou la méthode utilisée, ainsi que le résultat attendu.

Les contrôles portent sur deux exigences distinctes : dimensions extérieures et masse de l'armoire vide. Effectuer les mesures après assemblage, porte fermée et armoire vide. Une règle graduée convient aux grandes dimensions, conformément aux moyens indiqués dans le dossier technique. Pour la masse, peser l'armoire assemblée. Les valeurs obtenues sont comparées aux cibles du cahier des charges.

Exigence	Moyen ou méthode	Résultat attendu
Dimensions extérieures	Règle graduée : mesurer largeur, profondeur et hauteur	1200 × 800 × 2000 mm, tolérance ± 2 mm
Masse de l'armoire vide	Pesée de l'armoire terminée et vide	Au plus 120 kg

Les deux critères sont conformes si chaque mesure reste dans sa limite spécifiée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dimensions : 1200 × 800 × 2000 mm, avec ± 2 mm. Masse de l'armoire vide : ≤ 120 kg.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite STI2D, enseignement spécifique ITEC, se déroule en session 2026 sous le code 26-BTN-STI2-EP1, pour 3 h 30 et un coefficient 9. Elle étudie la conception et la fabrication d'une armoire mobile isolée pour instruments de mesure. Les compétences évaluées couvrent l'analyse fonctionnelle, le dimensionnement thermique et matériel, la préparation de fabrication, la prévention des risques et la validation des exigences.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique surfacique du cœur isolant se calcule par R = e/λ, avec l'épaisseur e exprimée en mètres.
- La surface nette d'une pièce rectangulaire se calcule par longueur × largeur, avec les dimensions converties en mètres.
- La vitesse de coupe se calcule par Vc = πDn/1000, avec D en mm, n en tr/min et Vc en m/min.
- Le rendement matière se calcule en divisant la surface nette utilisée par la surface totale achetée, puis en multipliant par 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les millimètres en mètres avant les calculs de surface et de résistance thermique.
- Distinguer la surface nette des pièces de la surface approvisionnée majorée des pertes.
- Comparer chaque résultat chiffré à son seuil d'exigence et formuler clairement une conclusion.
- Associer chaque risque à un dommage plausible et à une mesure de prévention concrète applicable.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique du cœur isolant ?

Convertissez d'abord l'épaisseur de millimètres en mètres, puis appliquez R = e/λ avec la conductivité thermique fournie en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$. Indiquez l'unité du résultat et comparez-le à l'exigence minimale de 1,70 $m^2 \cdot K/W$.

Q : Comment déterminer le nombre de plaques à approvisionner ?

Additionnez les surfaces nettes des panneaux, appliquez la majoration de 8 %, puis divisez la surface à approvisionner par la surface d'une plaque commerciale. Comme les plaques ne se fractionnent pas à l'achat, arrondissez le résultat à l'entier supérieur.

Q : Comment organiser le temps entre les parties de l'épreuve ?

Le sujet indique des durées indicatives de 2 h 30 pour les parties 1 à 3 et de 1 h pour la partie 4. Les deux ensembles sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre souhaité; réservez du temps aux calculs et aux documents réponses.

Q : Quels éléments de prévention faut-il préciser dans l'analyse des risques ?

Pour chaque opération, identifiez un danger ou une situation dangereuse, indiquez un dommage possible et proposez une mesure concrète. Les mesures doivent correspondre aux consignes du dossier, par exemple immobiliser la pièce ou maintenir le protecteur en place.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie et développement durable/2026/Bac STI2D - Ingénierie et développement durable - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac STI2D : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.